



Contador monofásico de energía eléctrica GEM

Manual de usuario
Versión 3.1

ELGAMA-ELEKTRONIKA Ltda

Vilnius 2007

Contador monofásico de energía eléctrica GEM

MANUAL DE USUARIO

Fabricante:

ELGAMA-ELEKTRONIKA Lda
Visorių g.2,
LT-08300 Vilnius, LITUANIA
Tel. +370 5 2375000
Fax +370 5 2375020
E-mail: info@elgama.lt

El presente Manual de Usuario es la descripción del contador electrónico de energía eléctrica GEM. En este mismo documento se presenta la instrucción de su operación. Es imprescindible leer este documento antes de proceder a la instalación o uso del contador. El fabricante no dará garantías cuando los contadores hayan sido dañados ó afectados por no haber respetado las exigencias del presente manual y pasaporte del contador o por haber infringido las reglas de seguridad de trabajo.

El fabricante tampoco se responsabiliza por los gastos incurridos debido a la parametrización realizada no conforme con las instrucciones y recomendaciones dadas en el Manual de Software de Usuario y los regímenes nacionales de tarifas. El fabricante no se responsabiliza por los daños relacionados con la pérdida total o parcial de los datos medidos por culpa de las personas responsables por la medición.

El Manual de Usuario describe todas las posibles funciones, opciones y salidas adicionales del tipo de contador. El contador concreto puede no tener ciertas funciones, opciones o salidas descritas en el Manual. La configuración, funciones, salidas adicionales y esquema de conexión del contador concreto se presentan en su pasaporte.

El fabricante se reserva el derecho de modificar el contenido del documento sin previo aviso. Está prohibido hacer copias, reproducir o publicar el documento en su totalidad o parte del mismo sin permiso dado por escrito por ELGAMA ELEKTRONIKA.

ELGAMA-ELEKTRONIKA, 2007
[ST 1039597.4:2000

CONTENIDO

1. Designación.....	6
2. Modificaciones	6
3. Características técnicas.....	7
4. Construcción.....	7
4.1. Caja del contador	7
4.2. Parte electrónica del contador y principios de funcionamiento.....	8
4.2.1. Circuitos de medida	8
4.2.2. Microcontrolador	8
4.2.3. Reloj interno	9
4.2.4. Memoria no volátil.....	9
4.2.5. Pantalla de cristal líquido (LCD)	9
4.3. Interfaces de comunicación.....	10
4.3.1. Interfaz de comunicación óptica	10
4.3.2. Interfaz de comunicación eléctrica	10
4.4. Salidas adicionales.....	10
4.4.1. Salida óptica de impulsos (LED rojo).....	10
4.4.2. Salida de impulsos optoelectrónica S0.....	10
4.4.3. Salida por relé	11
4.5. Fuentes de alimentación.....	11
4.6. Sensor de campo magnético externo fuerte	11
4.7. Botón de mando	11
5. Modulo de tarifas	12
5.1. Programa de tarifas	12
5.2. Calendario de días festivos	12
6. Modos de visualización de datos	13
6.1. Revisión manual de los datos.....	13
6.2. Indicación cíclica de los datos	14
6.3. Indicación de energía total y acumulada.....	14
6.4. Indicación de la potencia instantánea.....	14
6.5. Indicación de fallas	16
6.6. Lectura de los datos del contador por las interfaces de espúesción	16
7. Protección de datos del contador	17
7.1 Medios de protección física	17
7.2 Protección prográmica del contador.....	17
7.2.1 Contraseña	17
7.2.2. Libro de eventos.....	17
7.2.3. Otros medios de protección.....	18
8. Preparación del contador para operación	18
8.1. Calibración.....	18
8.2. Parametrización.....	18
9. Mantenimiento del contador	19
9.1. Requerimientos de seguridad.....	19
9.2. Prevención y eliminación de fallas	19
9.2.1. Inspección externa	19
9.2.2. Verificación de las constantes de parametrización.....	19
9.3. Orden de devolución a la fábrica	20
Anejo A. Esquema de la conexión del contador GEM a la red.....	21
Anejo B. Dimensiones del contador.....	21
Anejo C. Tabla de la parametrización de la fábrica.....	22

1. Designación

Contador electrónico de tarifas múltiples de conexión directa está diseñado para cálculo de energía en las redes monofásicas de la corriente alterna. El contador también puede usarse en los sistemas automatizados de control y contabilidad de energía eléctrica para la transmisión de los datos medidos y calculados a las centrales y puntos de medida.

2. Modificaciones

Las modificaciones del contador se difieren en la clase de precisión, tensión nominal, corriente máxima, el régimen de trabajo en tarifa simple o múltiple y la cantidad de salidas adicionales. Todas las modificaciones del contador tienen la caja idéntica, la interfase óptica de comunicación y salida óptica-electrónica de impulsos. Todos los contadores de tipo GEM xxx.xx.x miden la energía activa consumida y potencia instantánea en todos los sentidos de circulación de energía y tienen un indicador de la conexión reversa del circuito de la corriente, calcula y despliega en la pantalla los valores de energía total de tarifas y energía acumulada en cada tarifa.

Energía acumulada es la energía sumaria de todos los periodos de facturación anteriores, es decir, la energía registrada para el cierre del periodo de facturación.

Los contadores de tarifas múltiples tienen reloj interno (de acuerdo con la norma IEC 62052-21) para mando de tarifas.

El esquema de marcación de las modificaciones se presenta en la tabla 2-1:

Tabla 2-1. El esquema de marcación de las modificaciones

GEM	X	X	X.	X	X.	X
Conexión:						
conexión bifilar de un elemento	1					
Tensión nominal de contador, V:						
110, 120, 127		1				
pedido especial		2				
220, 230		3				
Corriente nominal (máxima), A:						
conexión directa, 10 (100)			4			
conexión directa, 10 (60)			5			
Frecuencia de la red nominal, Hz:						
50				0		
60				1		
Reloj interno:						
sin reloj interno					0	
con reloj interno					1	
Salidas:						
salida telemétrica de impulsos						0
salida telemétrica de impulsos + interfase de lazo de corriente						1
salida telemétrica de impulsos + interfase de lazo de corriente+ salida por relé						2

3. Características técnicas

Tabla 3-1. Características técnicas principales

Clase de precisión (según IEC 62053-21)	1 o 2
Tensión nominal, I_n	100V; 120V; 127V; 220V; 230V
Corriente nominal (máxima) I_b	10(60)A ; 10(100)A
Frecuencia nominal	50 o 60 Hz.
Sensibilidad	0,004 I_b
Limites de temperaturas de operación	de -40° C a +60° C
Consumo propio en el circuito de tensión	< 0,75W; < 1VA
Consumo propio en el circuito de corriente	< 0,05VA
Constante de contador	1000 ó 2000
Número de tarifas	1...4
Velocidad de transmisión de datos por el protocolo IEC62056-21	300 ... 4800 bods
a través de la interfase óptica;	300 ... 4800 bods
a través de la interfase de lazo de corriente	
Salidas: optoelectrónica; relé optoelectrónico	impulsos telemétricos sincronizado con el periodo de vigencia de tarifa elegido o programable para un ciclo diario
Funciones adicionales: registro de cortes en la red; registro de influencia de campo magnético fuerte diagnóstico de fallas internas	hasta 9999 casos número de casos y duración general hasta 9999 casos
Almacenamiento de datos en caso de interrupción de la alimentación	10 años ($T < 25^{\circ}\text{C}$); 2 años ($T < 60^{\circ}\text{C}$)
Dimensiones, mm ³	230x130x59
Peso, Kg	0,95
Periodo de vida útil	30 años

4. Construcción

4.1. Caja del contador

Los elementos del contador están montados en una caja cuadrada que es muy cómoda para la instalación en un armario electrotécnico pequeño. La caja del contador, los orificios de fijación y la bornera cumplen con las exigencias de las normas IEC 62053-21, DIN 43857 o BS 5685. La parte interior del contador y su bornera están protegidas por la ventana transparente de alta resistencia mecánica moldeada de policarbonato estabilizado con los rayos ultravioleta. La ventana del contador se fija a la base con dos tornillos precintados. La vista exterior de contador y colocación de los elementos del mando están dibujadas en la figura N° 4-1, la colocación de los orificios de fijación en el Anejo B.

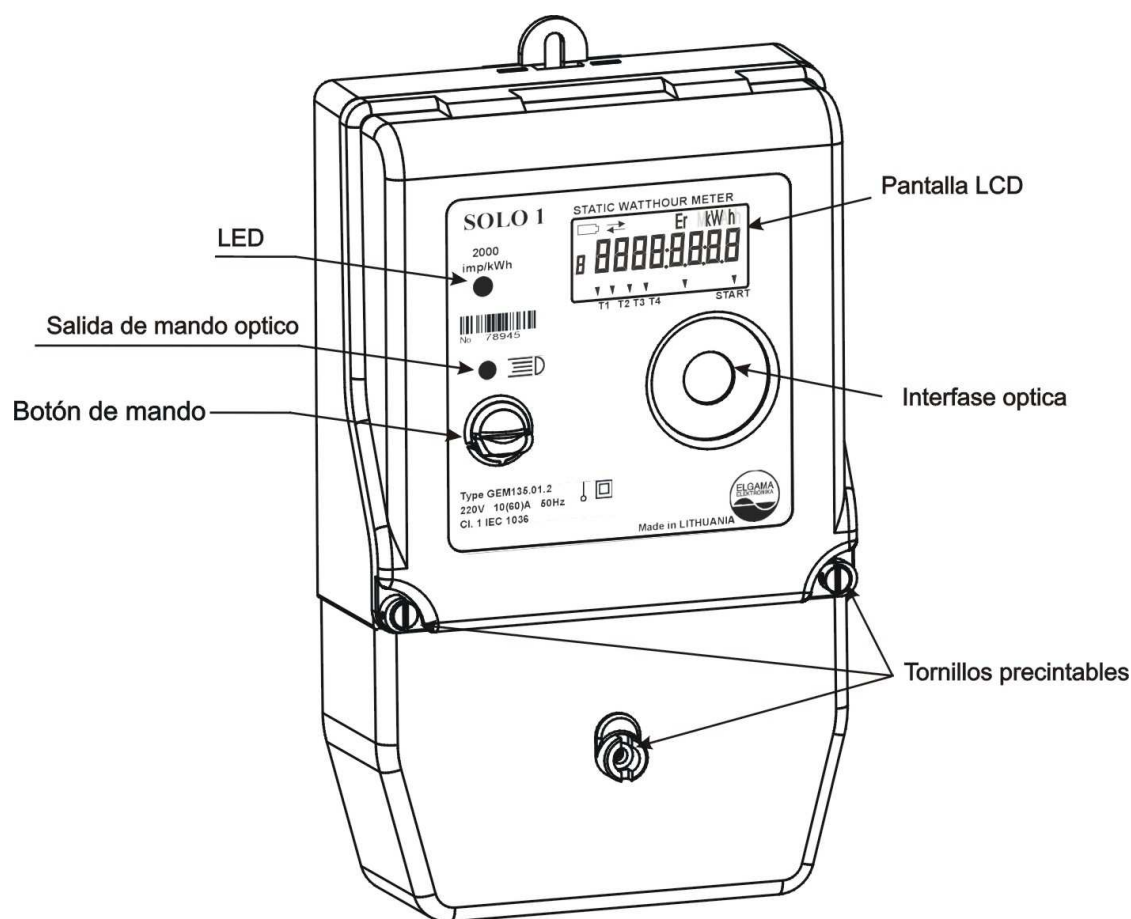


Figura 4-1. Vista exterior del contador

El contador GEM es completamente electrónico y no tiene partes móviles ni botones. En la parte frontal del contador hay una pantalla de cristal líquido, la interfaz de comunicación óptica, el fotosensor para mando de la pantalla, a través del cual se extraen los datos elegidos y se despliegan en el LCD. En la placa del contador hay toda la información prevista en la norma IEC 62053-21, así como la lista de los datos que cíclicamente se despliegan en el LCD.

Bajo la tapa precintada de la bornera en el espacio que queda entre los bornes de entradas, hay una batería de litio. La batería de litio se utiliza para alimentación del reloj interno y LCD cuando se desconecta la tensión en la red. Si es necesario, la batería puede ser cambiada.

4.2. Parte electrónica del contador y principios de funcionamiento

Los componentes electrónicos del contador se encuentran bajo la placa de características. Todos los elementos del esquema electrónico están montados sobre una tarjeta utilizando tecnología de montaje superficial. Mas adelante están descritos los principios de funcionamiento del contador así como los componentes principales del mismo.

4.2.1. Circuitos de medida

La corriente se mide utilizando transformadores precisos de corriente y la tensión utilizando divisores resistivos de tensión. Las señales análogas recibidas por circuitos de medida se transmiten al microcontrolador del contador.

4.2.2. Microcontrolador

Los valores instantáneos de las señales análogas proporcionales a tensión y corriente en los cambiadores del microcontrolador se convierten en las señales de códigos. El microcontrolador multiplica los valores instantáneos de corriente y tensión y cada segundo calcula la potencia instantánea. Integrando la secuencia de los valores de potencia $P(t)$ se calcula energía consumida (kWh).

El programa que controla el trabajo del contador se guarda en la memoria interna del microcontrolador del tipo ROM.

El microcontrolador del contador también controla la pantalla LCD, interfaces de comunicación, salidas óptica, óptica-electrónica y de relé, entrada en vigencia de las tarifas, recibe y procesa los señales del fotosensor y los sensores del campo magnético.

4.2.3. Reloj interno

El microcontrolador del contador cuenta con un reloj interno de tiempo real estabilizado por un resonador de cuarzo. El reloj mide el tiempo (horas, minutos, segundos), fecha (año, mes, día), discrimina los días laborales y fines de semana así controla el modulo de tarifas del contador.

Al desconectar la tensión el reloj se alimenta de la batería de Litio.

El reloj del contador puede realizar el cambio automático de horario de invierno al horario de verano y viceversa. La fecha y la hora del cambio se programan en el contador al parametrizarlo. Las posibles variantes de cambio de horario invierno/verano son las siguientes:

- Cuando al programar el contador se especifican el mes, el día y la hora del cambio, entonces a la hora, día y mes especificados el reloj realiza el cambio del horario;
- Cuando al programar el contador se especifica solamente el mes del cambio, entonces el horario de invierno entra en vigencia el último domingo del mes indicado adelantando el reloj por una hora a las 2 horas de la madrugada y el horario de verano entrará en vigencia el último domingo del mes seleccionado a las 3 horas de la madrugada retrasando el reloj por una hora;
- Cuando la fecha y hora del cambio no se especifica entonces el cambio de horario está desactivado y no se realiza.

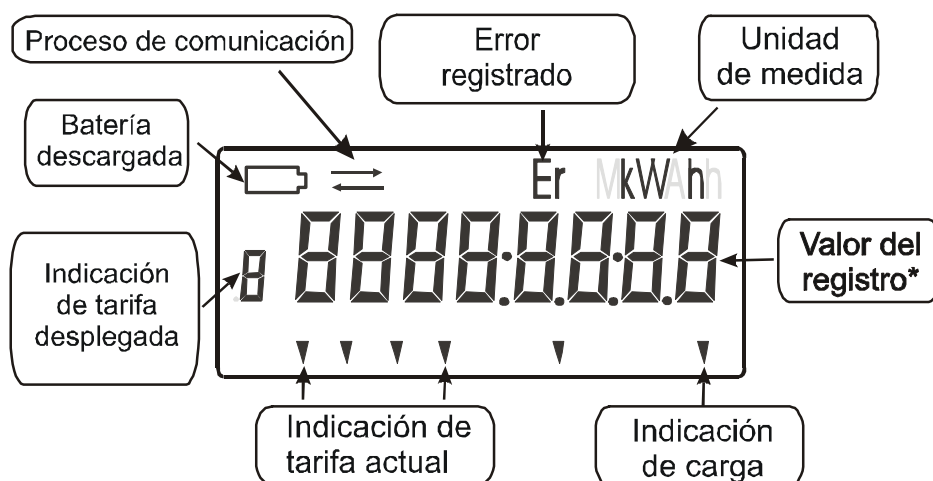
4.2.4. Memoria no volátil

El contador tiene una memoria no volátil de tipo EEPROM. Al programar el contador en la fábrica se graban las constantes del contador: coeficientes de transmisión de potencia, umbral de sensibilidad, constantes de salidas de impulsos. En la memoria EEPROM también se guardan los datos medidos por el contador: datos de energía, información sobre las fallas internas y de red así como la información programada.

4.2.5. Pantalla de cristal líquido (LCD)

En el contador hay una pantalla de cristal líquido con 144 segmentos manejables. La pantalla de cristal líquido del contador permite desplegar todos los datos acumulados por el contador y las constantes de la parametrización programadas. La colocación de los segmentos manejables y sus funciones están presentadas en la Figura N° 4-2. Los esquemas detallados de la presentación de información en la pantalla LCD los pueden encontrar en la sección 6 del este Manual.

El esquema de alimentación de la pantalla asegura su correcto funcionamiento en el rango de temperaturas entre -20°C y $+65^{\circ}\text{C}$.



* para visualizar los datos de medida se utilizan 8 dígitos.

Figura 4-2. Descripción de los segmentos de la pantalla LCD

4.3. Interfaces de comunicación

Todos los contadores GEM tienen una interfaz óptica. Los contadores GEM XXX.XX.1 y GEM XXX.XX.2 también tienen una interfaz eléctrica: lazo de corriente de 20 mA.

4.3.1. Interfaz de comunicación óptica

La interfaz de comunicación óptica está diseñada a base de los requisitos de la norma IEC 62056-21 para la transmisión local de datos del contador al ordenador y programación del contador a través de una sonda óptica de tipo OKK. Esta interfaz también se utiliza para calibración del contador.

4.3.2. Interfaz de comunicación eléctrica

La interfaz de comunicación eléctrica sirve para la transmisión remota de los datos del contador a equipos externos. En los contadores de tipo GEM hay una interfaz de comunicación de tipo de lazo de corriente bifilar de 20 mA. La tensión máxima de alimentación del circuito abierto es <30 V, la intensidad de corriente máxima es < 30 mA. En caso de la conexión de corriente reversa la interfaz no funciona pero está protegida contra los daños. Para la transmisión de datos se utiliza el protocolo IEC 62056-21.

4.4. Salidas adicionales

4.4.1. Salida óptica de impulsos (LED rojo)

En el centro de la tapa del contador hay un diodo rojo que emite los impulsos luminosos con frecuencia proporcional a la energía consumida y generada. La constante del contador (2000 imp/kWh) y la duración del impulso (30 ms) se programan en la fábrica.

4.4.2. Salida de impulsos optoelectrónica S0

El contador tiene una salida optoelectrónica para la transmisión de las señales de impulsos sobre la energía consumida a los equipos externos. En la salida opto-electrónica hay un transistor p-n-p con un colector abierto que por medio de galvanización está separado del esquema del contador por el par óptico. En el

momento del impulso el transistor se abre. La constante de impulsos y su duración corresponde con la constante y duración de los impulsos de LCD. La máxima tensión suministrada a la salida opto-electrónica es de 24 V, la máxima corriente conmutada es de 100 mA.

4.4.3. Salida por relé

La salida por relé puede conmutar corriente de 120 mA y tensión hasta 250 V. Se puede programar la activación del relé en dos regímenes:

- Los contactos que normalmente están desconectados se conectan durante el periodo de vigencia de la zona de tarifas correspondiente.
- Los contactos que normalmente están desconectados se conectan durante dos intervalos del día programables (con el discrimen de 15 minutos)

4.5. Fuentes de alimentación

En el contador GEM hay una fuente de alimentación de impulsos, que alimenta a los elementos del esquema electrónico. La fuente de alimentación asegura el trabajo del contador cuando la tensión de la red cabe en los límites de 100 a 280 V. Cuando la tensión de la red se desconecta, el microcontrolador del contador empieza a trabajar en el régimen de ahorro de energía soportado por la batería de litio. En el régimen de ahorro de energía, el reloj interno del contador mide el tiempo real y la pantalla LCD indica los datos acumulados en el régimen cíclico. Cuando la tensión de la red se conecta, la corriente de la batería de litio no se utiliza.

En las condiciones normales con una batería de litio y sin la tensión de la red el contador puede seguir funcionando como mínimo 5 años. Cuando los recursos de la batería llegan a los límites críticos, en la parte derecha del LCD aparece el símbolo. Esto significa que hay que cambiar la batería.

4.6. Sensor de campo magnético externo fuerte

El contador tiene un sensor de campo magnético fuerte que registra la influencia de campo magnético fuerte constante o alterno que puede influir en la precisión de medida. Cada influencia del campo magnético se registra en el libro de eventos indicando la hora y fecha de inicio y de fin del evento, duración total de influencia y número de veces cuando se haya presentado.

4.7. Botón de mando

En la parte frontal del medidor se encuentra el botón de dos posiciones.

En la posición A (véase el dibujo 4-3 A) el botón se utiliza para el mando de despliegue de los datos en la pantalla. El mando se realiza utilizando dos comandos:

pulsación corta del botón (<0,5 seg.)

pulsación larga del botón (>2 seg.).

Los comandos generados pulsando el botón completamente coinciden con los comandos transmitidos mediante los impulsos luminosos.

En el capítulo 6 se da una descripción más detallada del mando de la pantalla y secuencias de la revisión de datos.

En la posición B (véase el dibujo 4-3 B) el botón reservado para las necesidades futuras.

.



Dibujo 4-3. Botón de dos posiciones

5. Modulo de tarifas

Parametrizando el contador se puede programar que el modulo de tarifas funcione en una sola tarifa o en tarifas múltiples. En el modo multitarifa los datos se acumulan en mas que un registro. Al activar todas las tarifas se utilizan 8 registros para acumulación de datos: cuatro registros para energías totales de tarifas y cuatro registros para energías acumuladas. La distribución de datos a registros de acuerdo con el programa tarifario vigente la realiza el modulo de tarifas programable. El modulo de tarifas se controla por el reloj interno.

5.1. Programa de tarifas

El cambio de tarifas se realiza de acuerdo con el programa de tarifas que consiste de tres programas:

1. Programa diario. El programa diario especifica el orden y las horas de cambio de tarifas durante un día. Un programa de día puede tener hasta 8 intervalos tarifarios. El modulo de tarifas del contador GEM puede controlar hasta 15 programas diarios.

2. Programa semanal. Atribuye a cada día de semana (o a días festivos) un programa diario. Cada día de semana puede tener atribuido un programa diferente. Todos los días festivos tienen atribuido el mismo programa. El programa semanal consiste de 8 inscripciones: 7 primeras especifican los números de programas diarios que se activan cada día de semana y el 8 especifica el número del programa que se activa durante los días festivos. El modulo de tarifas del contador puede tener hasta 10 programas semanales.

3. Programa de estaciones. Permite dividir el año natural a estaciones de tarifas y atribuir a cada estación su programa semanal. El programa puede tener hasta 12 estaciones. El modulo de tarifas puede controlar 1 programa de estaciones. El programa de estaciones indica la fecha de activación de la estación (mes y día) y el programa semanal atribuido a la estación concreta.

5.2. Calendario de días festivos

El contador tiene un registro de días festivos que se celebran al mismo día cada año. Al introducir un día al registro se especifica el mes y día. Durante los días incluidos en el registro se activa el programa de la 8a inscripción del programa semanal activo. Los días festivos se programan al parametrizar el contador.

6. Modos de visualización de datos

En el contador GEM están previstos dos modos de visualización de datos:

- Revisión manual de los datos y las constantes de parametrización;
- Indicación cíclica de los datos elegidos durante la parametrización;

Para selección del modo de visualización de datos y revisión de la información en la tapa principal del contador hay un fotosensor a través del cual se realiza el mando de revisión mediante unos impulsos largos (> 2 seg.) y cortos (<0,5 seg.)

Cuando no se aplican los impulsos luminosos el contador se encuentra en el modo de indicación cíclica.

6.1. Revisión manual de los datos

Para la selección del régimen de la pantalla y búsqueda de los datos necesarios del contador, al fotosensor montado en la tapa frontal se le aplican los impulsos luminosos largos o cortos. El orden de despliegue de los datos en LCD y el esquema de la búsqueda están dibujados en la Figura 6-1. En este esquema la flecha continua significa los impulsos luminosos largos y la flecha con los puntos significa los impulsos cortos.

En la primera columna de la Figura 6-1 están presentadas las “pantallas” principales del menú de LCD de que durante la parametrización del contador se compone la secuencia de los datos para indicación cíclica. Del régimen de indicación cíclica de los datos a la revisión de las pantallas indicadas en el esquema se entra aplicando al fotosensor un impulso luminoso largo o corto. Las funciones de las pantallas están descritas en la figura.

En la segunda columna de la Figura 6-1 están dibujadas las pantallas principales de las constantes programables del contador. Las pantallas de esta columna se difieren de otras columnas porque en la parte izquierda del campo de los valores de parámetros hay índices de identificación 1...8, separados por “_”.

En la pantalla con índice 1 está codificada la configuración del contador establecida durante la parametrización. La función de cada señal se indica en la Figura 3. Los valores posibles de las señales se presentan en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1. Descripción de códigos de configuración del contador

Función de la señal de código	Valor	Configuración
Formato de la fecha	0	Año_mes-día [YY_MM-DD]
	1	Día de semana_mes-día [WD_MM-DD]
Número de tarifas	1-4	Número de tarifas
Número de dígitos detrás de la coma para energía	0	Solamente número entero
	1 ... 3	Número de dígitos indicado
Función de los contactos del relé	0	Contactos cerrados en 2 tramos de tiempo, programables para el ciclo de día
	1...4	Contactos cerrados durante vigencia de la tarifa T1 – T4

Las pantallas marcadas con los índices 1, 3 ... 6 permiten acceso a las pantallas del nivel inferior del menú, el esquema de despliegue de estas pantallas está dibujada en la columna 3 de la Figura. Todas las pantallas de la tercera columna en la parte izquierda del campo tienen índices de identificación de dos o tres dígitos, separados con puntos. La información presentada en las pantallas se identifica usando la tabla 6-2 por medio de los índices de la parte izquierda del LCD.

Las pantallas de la segunda columna de la figura 6-1 con índices 7 y 8 especifican las fechas de cambio de horario invierno/verano y verano/invierno.

6.2. Indicación cíclica de los datos

La pantalla LCD pasará automáticamente al régimen de la indicación cíclica si durante un minuto al fotosensor no se hayan aplicado los impulsos luminosos. En el esquema de la primera columna de la Figura 3 está dibujada la secuencia de longitud máxima de indicación de los parámetros en el régimen de indicación cíclica. Se indican solamente los parámetros que se seleccionan durante la parametrización del contador. Cada parámetro se despliega por 8 segundos.

Cuando la tensión de la red se desconecta, los parámetros de indicación cíclica pueden ser revisados solo al aplicar un impulso luminoso largo al fotosensor. Entonces el ciclo se despliega 4 veces y la pantalla se desconecta de nuevo.

Tabla 6-2. Valores de índices de la pantalla LCD

Índice	Descripción
1.0	Inicio del primer periodo de activación de relé. Formato hh: mm
1.1	Terminación del primer periodo de activación de relé. Formato hh: mm
1.2	Inicio del segundo periodo de activación de relé. Formato hh: mm
1.3	Terminación del segundo periodo de activación de relé. Formato hh: mm
3.1...3.C	Descripción de una estación de tarifas. Formato MM.DD.PS. MM.DD – fecha de inicio de estación; PS – perfil de semana que se activa durante la estación.
4.0.... 4.A	Descripción de un perfil de semana. La descripción de cada perfil de semana se presenta mediante dos pantallas: la primera 4.X YYYY, la segunda 4.X_ YYYY donde Y-número del perfil de día en cuestión (el octavo número describe el perfil del día festivo). El perfil vigente se marca con =
5.0...5.E	Lista de perfiles de día. Formato: dayPX_ donde X – número del perfil de día. El perfil vigente se marca con =
5.X.0 – 5.X.9	Descripción de perfil de día. 5.X.0 – 5.X.7 – descripción de inicio de periodos tarifarios, 5.X.8 y 5.X.9 especifican tarifas activas durante ciertos periodos tarifarios. X – el número del perfil de día.
6.1...6.C	Lisa de meses. Formato 6.X YY. X – número del mes, YY – cantidad de días festivos en el mes.
6.X.0 – 6.X.Y	Descripción de días festivos. Formato 6.X.Y.ZZ. X – número del mes; Y – número de serie del día festivo en el mes, ZZ – día del mes que se describe como festivo.

6.3. Indicación de energía total y acumulada

El contador calcula energía total de tarifas así como energía acumulada en cada tarifa. A la secuencia de indicación se puede incluir solo uno de estos parámetros. El parámetro que se desplegará se selecciona programando el contador y se despliega detrás de valores totales de cada tarifa.

Al desplegar la energía total de tarifas, en lugar del índice de tarifa se indica “0”.

Al desplegar las energías acumuladas el índice de tarifa está parpadeando.

6.4. Indicación de la potencia instantánea

Indicación de la potencia instantánea puede incluirse en la secuencia de los datos indicados cíclicamente o seleccionada aplicando los impulsos luminosos al sensor óptico. Periodo de integración para la indicación de potencia promedia en esta pantalla es 8 segundos. La potencia se calcula y se indica con la discriminación de 0,009 kW.

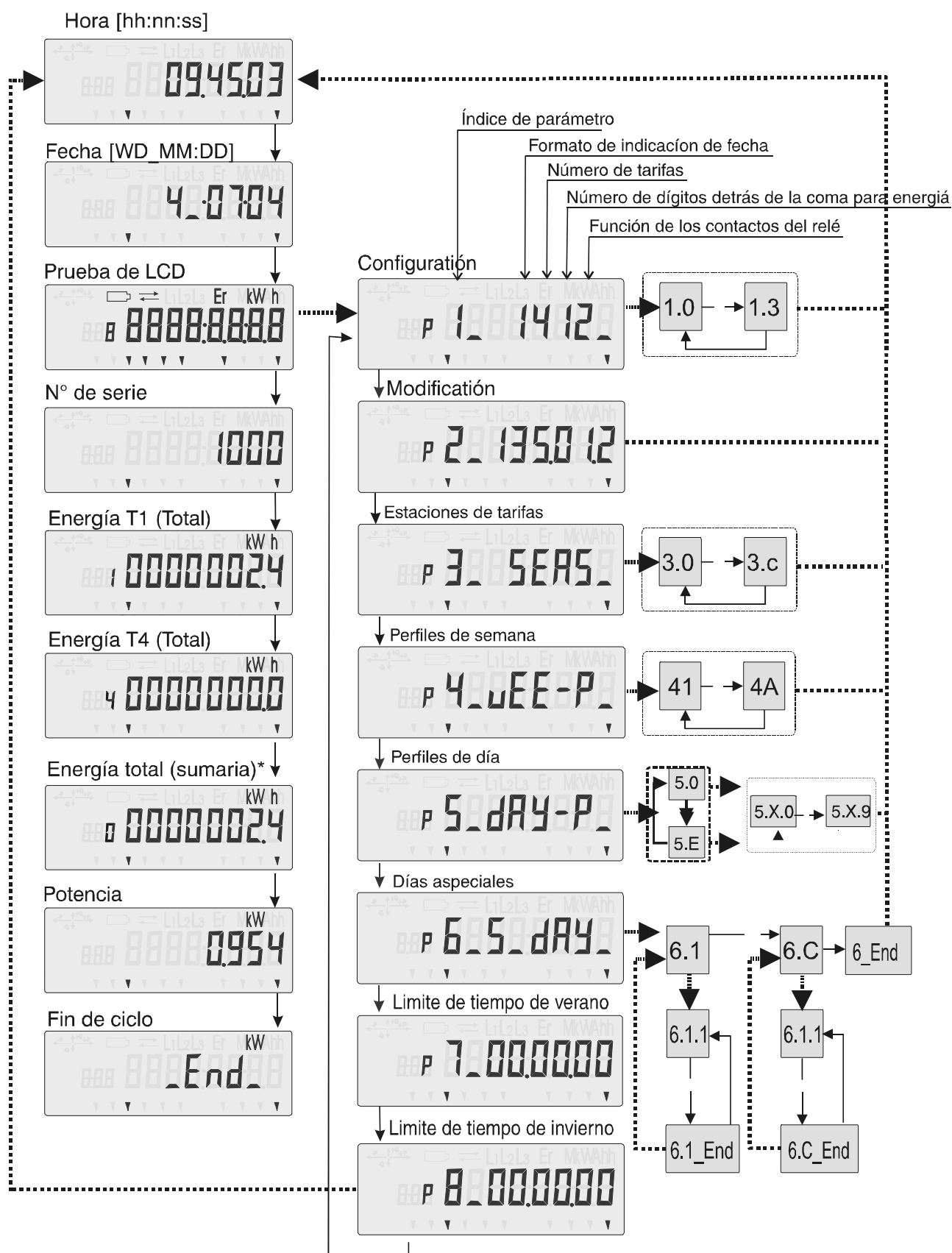


Figura 6-1. Esquema de despliegue de los datos en el menú de LCD y de la búsqueda de los datos

6.5. Indicación de fallas

Si se presentó un fatal que puede influir en los datos de facturación, en la parte derecha del LCD aparece un mensaje “Er”. Cuando la tensión de la fuente de alimentación de reserva (batería de litio) se disminuye hasta los límites críticos, en la parte derecha del LCD aparece el símbolo. La información sobre las desconexiones de tensión, influencia del campo magnético fuerte no se indica en el LCD, esta información puede ser leída por las interfaces de comunicación.

6.6. Lectura de los datos del contador por las interfaces de comunicación

Para lectura de datos a través de la interfaz óptica, su procesamiento y representación gráfica se utiliza el software de UAB ELGAMA-ELEKTRONIKA “Gempard” o “Gemdat”.

La interfaz eléctrica bifilar se utiliza para lectura remota del contador o grupo de contadores. Las interfaces eléctricas permiten transmitir los datos de contadores en las redes locales a través de unos conductores. Para la transmisión de datos a grandes distancias se utiliza la comunicación a través de líneas telefónicas, comunicación de AF a través de líneas de transmisión de energía eléctrica, comunicación GSM.

El trabajo con los software de lectura de datos está descrito en sus correspondientes manuales de usuario.

Los datos que se transmiten a través de las interfaces de comunicación así como sus códigos OBIS se describen en la tabla 6-3.

Tabla 6-3. Datos transmitidos a través de las interfaces de comunicación y sus códigos OBIS

Índice	Formato	Comentario
0.0.0	XXXXXXXXXX	Número de serie del contador
0.9.1	hh:nn:ss	Hora
0.9.2	YY-MM-DD	Fecha
F.F	XX	Error fatal, cuando XX=80
C.5	XXXXXXXXXX 1XXXXXXXXXX 0XXXXXXXXXX X0XXXXXXXXXX X1XXXXXXXXXX X2XXXXXXXXXX XX0XXXXXXXXXX XXTXXXXXXXXXX XXNXNXXXXXXXXX XXNXNXXXXXXXXX XXNXNXXXXXXXXX XXXXXX0XXX XXXXXX1XXX XXXXXX0XX XXXXXX1XX XXXXXX0X XXXXXX1X XXXXXX1 XXXXXX0	Estado del contador: relé activado; relé desactivado; no hay cambio de estaciones de verano/invierno; está vigente el tiempo de verano; está vigente el tiempo de invierno; contabilidad con una tarifa; tarifa vigente (1-4); estación vigente (1...Bh); perfil de semana vigente (1...1Ah); perfil de día vigente (0.... 0Eh); batería se encuentra en buen estado; hay que cambiar la batería; hubo fallas después de la última lectura; no hubo fallas después de la última lectura; sentido de corriente normal; sentido de corriente reverso; contador está midiendo la energía; contador no está midiendo la energía.
1.8.1*0	00000000.000	Energía total en el registro T1
1.8.2*0	00000000.000	Energía total en el registro T2
1.8.3*0	00000000.000	Energía total en el registro T3
1.8.4*0	00000000.000	Energía total en el registro T4
1.8.1*1	00000000.000	Energía acumulada en el registro T1
1.8.2*1	00000000.000	Energía acumulada en el registro T2
1.8.3*1	00000000.000	Energía acumulada en el registro T3
1.8.4*1	00000000.000	Energía acumulada en el registro T4

Índice	Formato	Comentario
C.2.1	YY-MM-DD,hh:nn:ss	Fecha y hora de la última parametrización
C.7.0	XXXX	Número de cortes de tensión
C.7.1	YY-MM-DD,hh:nn:ss	Fecha y hora del último corte de tensión
C.7.2	YY-MM-DD,hh:nn:ss	Fecha y hora de la última conexión de tensión
Parámetro interrogado: Y = 3 Y = 3 Y = 3		Información adicional de servicio: Errores internas; - 10 últimas desconexiones/reconexiones de suministro de tensión con fecha y hora; - Duración y número de influencia de campo magnético fuerte así como la fecha y hora de terminación del último evento

7. Protección de datos del contador

En el contador están previstos varios niveles de seguridad de datos contra las posibles fraudes, reprogramación del contador, cambio de fecha y hora del contador.

7.1 Medios de protección física

El contador está protegido contra los intentos de abertura de su tapa principal y acceso a los elementos del esquema electrónicos mediante dos tornillos precintados. Uno de los tornillos se precinta con el sello del fabricante y otro con el sello del centro estatal de metrología.

El tornillo de la tapa cubrebornes se precinta con el sello de la empresa que instaló el contador.

7.2 Protección programática del contador

7.2.1 Contraseña

Todos los datos acumulados en el contador están protegidos mediante contraseña que consiste de hasta 8 símbolos ASCII.

Además cuando durante el periodo de un día el contador registra cuatro intentos de acceso a los datos del contador utilizando una contraseña incorrecta, las interfaces de comunicación se bloquean para un día y no se puede programar el contador durante este periodo incluso con la contraseña correcta.

7.2.2. Libro de eventos

Libro de eventos es una área en la memoria del contador donde se almacenan los datos sobre los eventos. El contador GEM registra los siguientes eventos:

Desconexiones de tensión. Se registra el número total de desconexiones así como la fecha y hora de las últimas 10 desconexiones y reconexiones de tensión.

Fecha y hora de la última parametrización.

Fallas internas. Se registra el código de la falla.

Influencia del campo magnético. Se registra el número de eventos, duración total así como la fecha y hora cuando se terminó la última influencia.

Aberturas de la tapa principal. Se registra el número de aberturas, duración total de las mismas así como la fecha y hora cuando se cerró la tapa por la última vez. (está función es opcional).

7.2.3. Otros medios de protección

La energía siempre se calcula en el sentido incremental a pesar de sentido de circulación de energía pero en caso de conexión reversa en la pantalla aparece una alarma: empieza a parpadear el símbolo de carga.

8. Preparación del contador para operación

8.1. Calibración

La calibración del contador se realiza durante el proceso de fabricación y después de una reparación si es necesaria. Durante la calibración se compensan los desplazamientos de la fase de corriente y la señal de cero, se eligen los coeficientes de la transmisión de corriente y tensión. Así se consigue la precisión requerida del contador. Los coeficientes de calibración se programan a través de la ordenadora personal, mediante la interfase opto-electrónica y se graban en EEPROM. Esto puede realizarse solamente abriendo la tapa precintada del contador y apretando el botón que está en el agujero de la bornera. Para la calibración del contador hay que tener el software especial de programación, los patrones de potencia y de corriente alternas. Por eso la calibración de los contadores se realiza solamente por el fabricante o sus representantes autorizados.

8.2. Parametrización

Durante la parametrización del contador, a su EEPROM (memoria constante eléctricamente reprogramable), a través de la interfase óptica-electrónica, se introducen las constantes de configuración necesarias para la adaptación del contador a los requerimientos de la empresa suministradora de la energía eléctrica. Durante la parametrización del contador se programan: el número de tarifas, límites de vigencia de las zonas de tarifas, tiempo real, los parámetros que se despliegan durante la indicación cíclica, número de dígitos en el LCD para los datos de energía, función de salida por relé.

Una parte de los parámetros (constantes de parametrización de fábrica) se introduce en la fábrica y no hay que cambiarlos durante todo el tiempo de servicio del contador. El cambio de estos parámetros puede ser realizado solamente rompiendo los precintos de la fábrica. Los parámetros que pueden ser elegidos por el Usuario o determinados por el suministrador de energía eléctrica, se programan con el PC utilizando el software de programación de la empresa ELGAMA-ELEKTRONIKA por la sonda óptica OKK. Un ejemplo de la tabla de datos de parametrización de la fábrica se presenta en el Anejo C.

Parametrizando el contador su reloj interno se ajusta automáticamente, es decir, la fecha y la hora de la ordenadora personal automáticamente se graban en el contador, por eso hay que ajustar la hora precisa en el ordenador antes de empezar la operación.

El trabajo con el programa de parametrización del contador está descrito en el “Manual del usuario” del mismo programa, también en las pantallas de “ayuda”.

9. Mantenimiento del contador

9.1. Requerimientos de seguridad

1. Durante el montaje y la explotación del contador hay que guardar las reglas de explotación de los equipos eléctricos.
2. Instalación, desinstalación, parametrización y control del contador pueden ser realizados solamente por las entidades que tienen autorización para eso y que tienen empleados de la calificación adecuada. Las personas que realizan el montaje del contador deben tener como mínimo la categoría VK de seguridad eléctrica.
3. La conexión del contador y su desconexión de la red debe efectuarse al haber desconectado la tensión de la red. Debe existir una protección contra la conexión accidental de tensión de la red.
4. No se permite colgar ningunas cosas ajenas sobre el contador, tampoco se permitirán impactos en la caja del contador.

9.2. Prevención y eliminación de fallas

Cuando hay algunas sospechas que el contador no funciona bien, hay que efectuar las siguientes operaciones:

9.2.1. Inspección externa

Antes de conectar la tensión al contador asegúrense de que no hay roturas mecánicas en su caja o ningunos síntomas de sobrecalentamiento y que no están dañados los cables de las conexiones.

¡NOTA! *No conecten a la red los contadores que tienen roturas mecánicas, porque eso puede causar accidentes fatales y dañar a las personas que trabajan, también estropear completamente el contador y otras instalaciones.*

Antes de conectar la tensión de la red es necesario en los conectadores, que están ubicados en la bornera de conexiones encima de los bornes de entrada, conectar los dos tornillos y seguramente apretarlos.

9.2.2. Verificación de las constantes de parametrización

Después de haber conectado el contador a la red eléctrica, compruebe que la fecha y la hora del mismo son correctas, que el contador está indicando el sentido correcto de la circulación de energía, verifique la zona de tarifas vigente, la estación del año y de tarifas.

1. Si el contador indica la fecha u hora incorrectas, hay que llamar al representante de la empresa instaladora del contador para que él programe el tiempo real.
2. Si en la pantalla LCD aparece el mensaje “Error”, el contador debe ser desinstalado y devuelto para la reparación.
3. Si el sentido de la circulación de energía indicada no es correcto, compruebe si las entradas de cada fase están correctamente conectadas con la bornera.
4. Si la estación del año, denominación de la zona de estaciones o la zona de tarifas vigente se difieren de las actuales, hay que comprobar los datos de parametrización del contador y corregir los errores nuevamente parametrizando el contador.

9.3. Orden de devolución a la fábrica

Si no es posible eliminar las fallas, hay que devolver el contador a la fábrica para su reparación o cambio. Devolviendo el contador a la fábrica, hay que adjuntar su pasaporte con las inscripciones de la organización que preparó el contador para su explotación y una breve descripción de la falla.

Fabricante: ELGAMA-ELEKTRONIKA Ltda.

Visorių 2, LT-08300,

Vilnius, Lituania

Tel: (+370 5) 237 50 06

Fax: (+370 5) 237 50 20

E-mail: info@elgama.lt

Anejo A. Esquema de la conexión del contador GEM a la red

En la figura A-1 se presenta un esquema general de conexión del contador cuando éste tiene todas las salidas adicionales. La disposición de bornes del contador concreto puede ser diferente de lo indicado en el esquema. El esquema concreto se presenta en el pasaporte del contador y sobre su placa de características. Al conectar el contador hay que conectarlo conforme con los esquemas correspondientes.

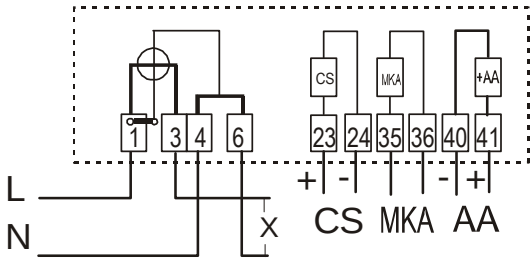
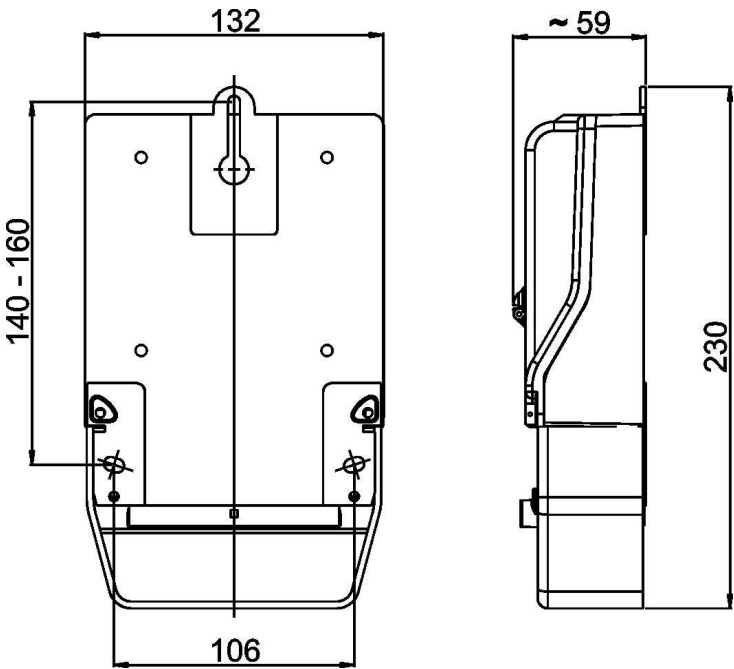


Figura A-1. Esquema de conexión general del contador GEM

Tabla A-1. Designación de salidas adicionales:

Nº de contacto	Designación de salida
23	Interfaz de lazo de corriente “+”
24	Interfaz de lazo de corriente “-”
35,36	Salida por relé
40	Salida de impulsos S0 “-”
41	Salida de impulsos S0 “+”

Anejo B. Dimensiones del contador



Anejo C. Tabla de la parametrización de la fábrica

Número de tarifas activas	<u>1</u> , 2, 3, 4	Cambio de reloj al horario: de verano	[MM-dd hh] 00-00, 00
Decimales:	0, <u>1</u> , 2, 3	de invierno	00-00, 00
Formato de fecha:	WD_MM - DD, YY – MM - DD	Activación de relé:	T0 T1 T2 T3 T4
Energía exhibida	<u>energía acumulada,</u> energía total T1+T4	T0 intervalos	[hh:mm-hh:mm]
		T01:	00:00 – 00:00
		T02:	00:00 – 00:00

Ciclo del display

Hora	Fecha	LCD test	No. Serie	Energía total	Energía total acumulada	Potencia
------	-------	----------	-----------	---------------	-------------------------	----------

Días festivos

Mes	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes	Día
Enero		Abril		Julio		Octubre	
Febrero		Mayo		Agosto		Noviembre	
Marzo		Junio		Septiembre		Diciembre	

Estaciones de tarifas

No.	Fecha	Perfiled e sem	No.	Fecha	Perfiled e sem	No.	Fecha	Perfiled e sem	No.	Fecha	Perfiled e sem
1	01.01	1	4	00.00	0	7	00.00	0	10	00.00	0
2	00.00	0	5	00.00	0	8	00.00	0	11	00.00	0
3	00.00	0	6	00.00	0	9	00.00	0	12	00.00	0

Perfiles de semanas

No	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Día festivo
1	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfiles de días

№	Cambio de horario															
	1	2	3	4	5	6	7	8								
0	00:00	T1	00:00	T0	00:00	T0	00:00	T0	00:00	T0	00:00	T0	00:00	T0	00:00	T0